

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-069717

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

(21)Application number : 03-234110

(71)Applicant : KOKUSAI KAGAKU SHINKO ZAIDAN  
MATSUSHITA ELECTRIC WORKS  
LTD

(22)Date of filing : 21.08.1991

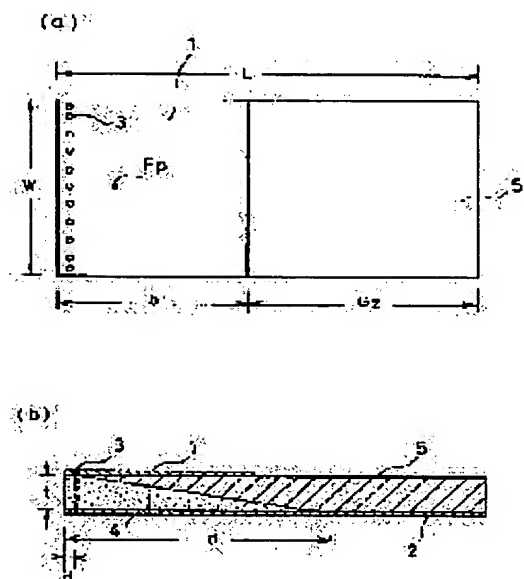
(72)Inventor : FUJIMOTO KYOHEI  
MAEDA SHUJI

## (54) OBLIQUE TWO-LAYER DIELECTRIC CONSTITUTION MICROSTRIP ANTENNA

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a microstrip antenna whose antenna length can be shortened and whose characteristic of radiation efficiency and band width can be improved.

CONSTITUTION: A first dielectric 4 is formed on a ground plate 2 so that thickness becomes gradually thin from the end part of a feed point Fp-side of a patch 1 and the ground plate 2, and a second dielectric 5 is formed on a patch 1-side so that thickness becomes gradually thick from the end part of the feed point Fp-side of the patch 1 and the ground plate 2 toward the other end of the ground plate 2. The first and second dielectrics 4 and 5 are formed so that the whole thicknesses (t) of them become equal, and the patch 1 and the ground plate 2 are formed on the external side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3006930

[Date of registration] 26.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

26.11.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-69717

(43) 公開日 平成6年(1994)3月11日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 Q 13/08

識別記号

庁内整理番号

8940-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-234110  
(22) 出願日 平成3年(1991)8月21日

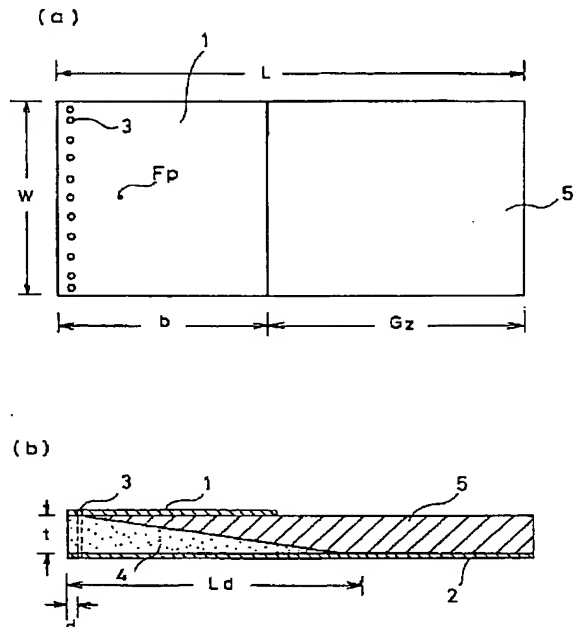
(71) 出願人 000173658  
財団法人国際科学振興財団  
茨城県つくば市天久保3丁目9番1号  
(71) 出願人 000005832  
松下電工株式会社  
大阪府門真市大字門真1048番地  
(72) 発明者 藤本 京平  
茨城県つくば市下広岡450-8  
(72) 発明者 前田 修二  
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工  
株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 二瓶 正敬

(54) 【発明の名称】 斜め二層誘電体構成マイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【目的】 アンテナ長を短くすることができるとともに、放射効率や帯域幅等の特性を向上することができるマイクロストリップアンテナを提供する。

【構成】 第1の誘電体4は、厚さがパッチ1とグラウンドプレート2の給電点Fp側の端部から徐々に薄くなるようにグラウンドプレート2上に形成され、第2の誘電体5は、厚さがパッチ1とグラウンドプレート2の給電点Fp側の端部からグラウンドプレート2の他端に向かって徐々に厚くなるようにパッチ1側に形成されている。第1、第2の誘電体4、5は、全体の厚さtが等しくなるように形成され、その外側にそれぞれパッチ1とグラウンドプレート2が形成される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電率が異なる2つの誘電体が、それらの厚さ方向に対して傾斜した面で互いに接合されて形成された誘電体層と、

前記誘電体層の一方の面に形成された放射パッチと、  
前記誘電体層の他方の面に形成されたグラウンド層を有する斜め二層誘電体構成マイクロストリップアンテナ。

【請求項2】 前記誘電体のそれぞれが、複数の誘電体材料を、それらの一方の端部が前記誘電体の厚さ方向に対して傾斜するように積層したものである請求項1記載の斜め二層誘電体構成マイクロストリップアンテナ。 10

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マイクロストリップアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、マイクロストリップアンテナは、誘電率が均一の誘電体が2枚の導電板すなわち放射パッチとグラウンド板の間に挟み込まれた構造であり、放射パッチの長さを入/4に構成したものは2枚の導電板の一端が短絡されて断面が略コの字形に形成されている。かかるマイクロストリップアンテナは、薄形に構成できるという利点があり、小型無線機器に有用である。 20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のマイクロストリップアンテナは、一般的に放射効率が低く、又帯域が狭いという欠点がある。放射効率を高めるため誘電率 $\epsilon$ の低い誘電体を用いると、アンテナ長が長くなってしまふ。又、帯域を広げるためには厚みを増さなければならない。寸法を小さくするために誘電率 $\epsilon$ が高い誘電体を用いると、アンテナ長を短くすることはできるが、放射効率が低くなり、また、帯域幅が狭くなるという問題点がある。 30

【0004】 したがって本発明は、従来と同じ放射効率でアンテナ長を短くすることができるか、あるいは従来と同じ寸法でも放射効率や帯域幅等の特性を向上することができるマイクロストリップアンテナを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明では上記目的を達成するために、誘電体層は、誘電率が異なる2つの誘電体が、それらの厚さ方向に対して傾斜した面で互いに接合されて形成されて構成されている。すなわち本発明によれば、誘電率が異なる2つの誘電体が、それらの厚さ方向に対して傾斜した面で互いに接合されて形成された誘電体層と、前記誘電体層の一方の面に形成された放射パッチと、前記誘電体層の他方の面に形成されたグラウンド層を有する斜め二層誘電体構成マイクロストリップアンテナが提供される。 40

【0006】

2

【作用】 本発明は上記構成を有するので、一部に誘電率が高い誘電体を用いても実効的に効率を向上することができ、等価誘電率と同じ誘電率の単一の誘電体を有するアンテナと比較して、その長さを短くすることができ、また、厚みを増やすことなく帯域幅を向上することもできる。

【0007】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1(a)は、本発明に係るマイクロストリップアンテナの一実施例を示す平面図、図1(b)は、図1(a)のアンテナを示す側面図、図2は、図1のマイクロストリップアンテナの製造方法を示す説明図、図3は、図2の製造方法により形成されたマイクロストリップアンテナを示す側面図、図4は、各種マイクロストリップアンテナを示す側面図、図5は、アンテナ長に応じた図4の各アンテナの比帯域特性を示すグラフ、図6は、アンテナ長に応じた図4の各アンテナの利得を示すグラフ、図7は、アンテナ長に応じた図4の各アンテナの放射効率を示すグラフである。

【0008】 図1において、本実施例のアンテナは、1/4波長の方型マイクロストリップアンテナであり、放射パッチ1の幅Wとグラウンドプレート2の幅Wが等しく、また、パッチ1の長さがb、グラウンドプレート2の長さがL(>b)、間隔がtになるように構成されている。パッチ1とグラウンドプレート2は、厚さが18 $\mu$ mの銅箔で形成され、また、給電点Fp側の端部が複数のスルーホール3を介して短絡されている。なお、この実施例ではスルーホール3は、パッチ1とグラウンドプレート2の端部から距離dだけ離れて、パッチ1とグラウンドプレート2の幅方向に沿って直径が0.3mm、間隔が1.8mmで形成されている。本実施例ではパッチ1とグラウンドプレート2がスルーホール3を介して短絡されているが、給電点Fp側の銅箔をコの字状に形成して短絡してもよい。 50

【0009】 第1の誘電体4は、パッチ1とグラウンドプレート2の給電点Fp側の端部から距離Ld(b<Ld<L)方向の他の端部に向かって厚さが徐々に薄くなるようにグラウンドプレート2上に形成され、第2の誘電体5は、パッチ1とグラウンドプレート2の給電点Fp側の端部からグラウンドプレート2の他端に向かって厚さが徐々に厚くなるようにパッチ1側に形成されている。すなわち、第1、第2の誘電体4、5は、全体の厚さtが等しくなるように形成されている。

【0010】 次に、図2及び図3を参照してマイクロストリップアンテナの製造方法を説明する。まず、減圧装置付き反応器内にPPOを100g、スチレンブタジエンコポリマ(旭化成工業株式会社、商標名「タフブレンA」)を50g、トリアリルイソシアヌレート(日本化成株式会社、商標名「TAIC」)を50g、2、5-ジメチル-2、5-ジ- (tert-ブチルパーオキシシ) 50

4

【0014】次に、本実施例のアンテナと従来のアンテナの特性の比較結果を説明する。図4において、アンテナAは、誘電率 $\epsilon$ が3.5の誘電体を用いた従来例であり、アンテナBは、誘電率 $\epsilon$ が10.5の誘電体を用いた他の従来例である。したがって、アンテナBはアンテナAに対して、アンテナ長を短くすることができるが、放射効率が低くなり、また、帯域幅が狭くなる。アンテナCは、図1において第1の誘電体4として誘電率 $\epsilon$ が3.5のものをを用い、第2の誘電体5として誘電率 $\epsilon$ が10.5のものをを用いた場合を示し、アンテナDは、図1において第1の誘電体4として誘電率 $\epsilon$ が10.5のものをを用い、第2の誘電体5として誘電率 $\epsilon$ が3.5のものをを用いた場合を示す。

20

30

40

50

【符号の説明】

(4)

特開平6-69717

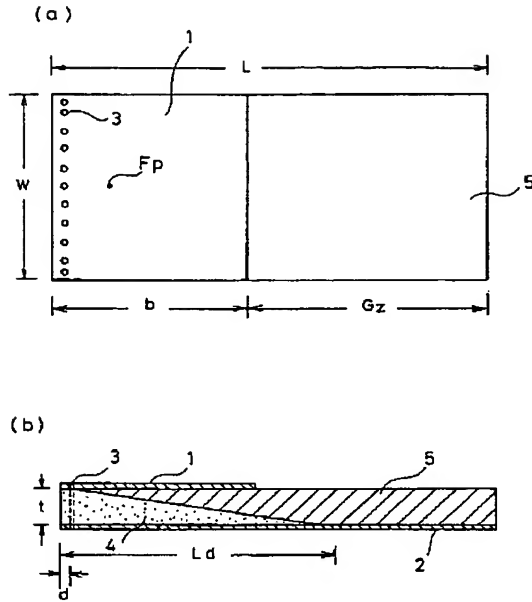
5

6

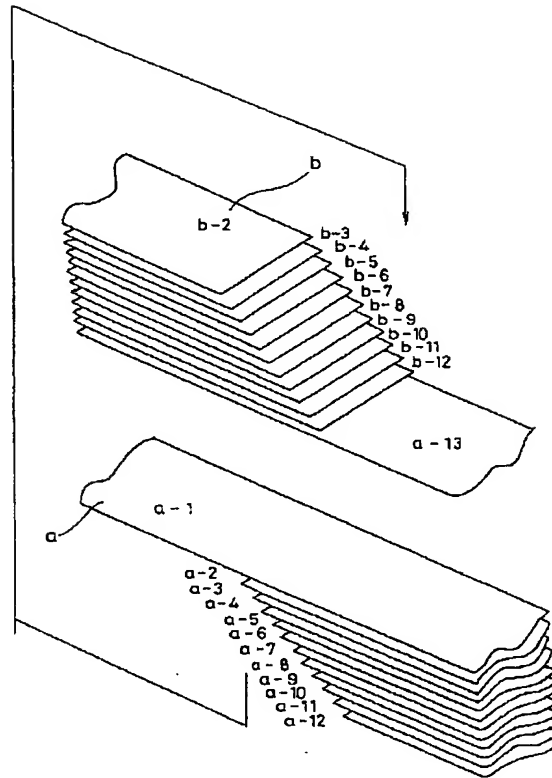
- 1 パッチ  
2 グランドプレート

4, 5 誘電体

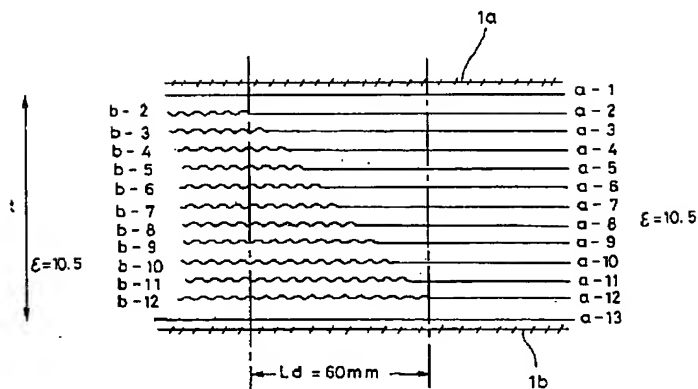
【図1】



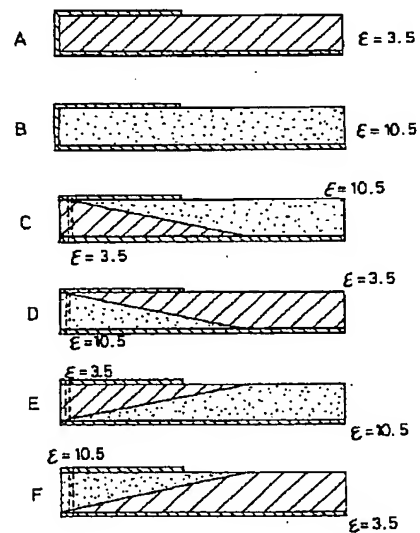
【図2】



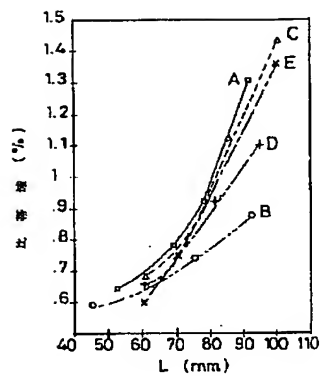
【図3】



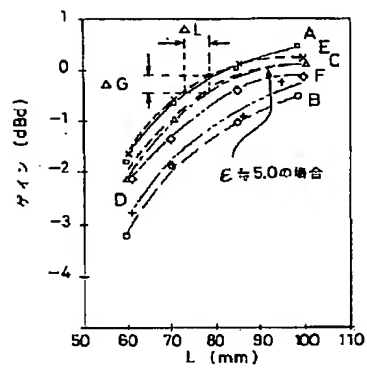
【図4】



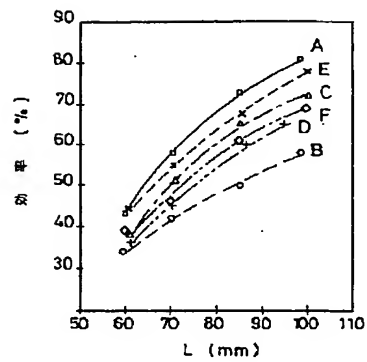
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**